

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-220189

(43)Date of publication of application : 11.08.1992

(51)Int.Cl.

B23K 26/06
B23K 26/00
G02F 1/13
G02F 1/37
H01C 1/04
H01C 17/02
H01G 13/00
H01L 21/302
H01L 21/56

(21)Application number : 03-041570

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 07.03.1991

(72)Inventor : KUWABARA KOJI
SATO TADASHI
YANO MAKOTO

(30)Priority

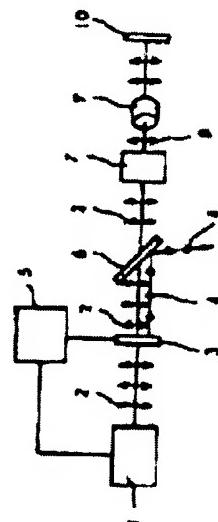
Priority number : 402 5637 Priority date : 09.03.1990 Priority country : JP

(54) LIQUID CRYSTAL MASK TYPE LASER MARKING SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To transfer a distinct pattern information by converting laser beam emitting from a liquid crystal mask of the liquid crystal mask type laser marking system into laser beam having a wave length by which a material to be machined is sensitized.

CONSTITUTION: The title system is composed of a laser beam oscillator 1 generating infrared laser beam, a liquid crystal mask 3 which is provided with a pattern mask and irradiated with laser beam 2 and a wave length converter 7 wherein emissive laser beam from the liquid crystal mask is converted into ultraviolet laser beam 8 having a wave length sensitizing a material 10 to be machined and allowing the material 10 to be machined to be irradiated with the converted ultraviolet laser beam 8. In this way, a pattern information sensitized by ultraviolet laser beam 8 can be formed on the material 10 to be machined without impairing the liquid mask.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-220189

(43)公開日 平成4年(1992)8月11日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	府内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 3 K 26/06	J	7920-4E		
26/00	B	7920-4E		
G 0 2 F 1/13	5 0 5	8806-2K		
1/37		7246-2K		
H 0 1 C 1/04		9057-5E		

審査請求 未請求 請求項の数20(全 7 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平3-41570

(22)出願日 平成3年(1991)3月7日

(31)優先権主張番号 特願平2-56374

(32)優先日 平2(1990)3月9日

(33)優先権主張国 日本 (J P)

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 桑原 皓二

茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日

立製作所日立研究所内

(72)発明者 佐藤 忠

茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日

立製作所日立研究所内

(72)発明者 矢野 真

茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日

立製作所日立研究所内

(74)代理人 弁理士 高田 幸彦

(54)【発明の名称】 液晶マスク型レーザーマーキングシステム

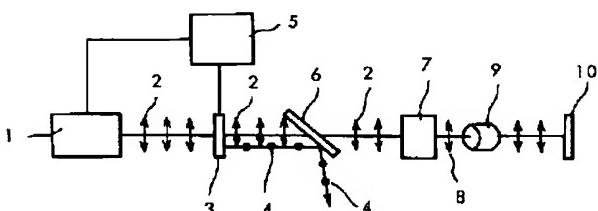
(57)【要約】

【目的】本発明の目的は、液晶マスクに損傷を与えることなく、被加工物に鮮明なパターン情報を転写することができる液晶マスク型レーザーマーキングシステムを提供することにある。

【構成】赤外レーザ光を発するレーザ発振器と、パターンマスクを有し、かつレーザ発振器からのレーザ光が照射される液晶マスクと、この液晶マスクからの出射レーザ光を被加工物を感光する波長の紫外レーザ光に変換し、かつこの変換された紫外レーザ光を被加工物に照射する波長変換装置を設けることがある。

【効果】この結果、液晶マスクに損傷を与えることなく、紫外レーザ光で感光するパターン情報を被加工物に形成することができる。

図 1



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】被加工物にパターン情報を転写する液晶マスク型レーザマーキングシステムにおいて、赤外レーザ光及び可視レーザ光のうち一方を発するレーザ発振器と、パターンマスクを有し、かつ前記レーザ発振器からのレーザ光が照射される液晶マスクと、この液晶マスクからの出射レーザ光を被加工物が感光する波長のレーザ光に変換し、かつこの変換されたレーザ光を前記被加工物に照射する波長変換装置とを含むシステム。

【請求項 2】被加工物にパターン情報を転写する液晶マスク型レーザマーキングシステムにおいて、赤外レーザ光及び可視レーザ光のうち一方を発するレーザ発振器と、パターンマスクを有し、かつ前記レーザ発振器からのレーザ光が照射される液晶マスクと、該液晶マスクからの出射レーザ光を結像させる結像レンズと、該結像レンズからの焦点近傍に配置され、前記出射レーザ光を被加工物が感光する波長のレーザ光に変換し、かつこの変換されたレーザ光を前記被加工物に照射する波長変換装置を、含むシステム。

【請求項 3】前記波長変換装置が前記液晶マスクからの出射レーザ光を紫外レーザ光に変換した請求項 1 又は 2 記載の液晶マスク型レーザマーキングシステム。

【請求項 4】前記液晶マスクを通過した後のレーザ光が 2 つの偏向方向を有する請求項 1 又は 2 記載の液晶マスク型レーザマーキングシステム。

【請求項 5】前記 2 つの偏向方向を有するレーザ光を分離するためのビームスプリッタを更に含む請求項 4 記載の液晶マスク型レーザマーキングシステム。

【請求項 6】前記波長変換装置と被加工物との間に配置された結像レンズを更に含む請求項 1 記載の液晶マスク型レーザマーキングシステム。

【請求項 7】前記液晶マスクが反射形液晶マスクである請求項 1 又は 2 記載の液晶マスク型レーザマーキングシステム。

【請求項 8】前記液晶マスクにパターンを表示されると共に、該パターンを表示させた後に前記液晶マスクにレーザ発振器からのレーザ光を照射させるように制御する制御装置を更に含む請求項 1 又は 2 記載の液晶マスク型レーザマーキングシステム。

【請求項 9】レーザ発振器からのレーザ光を前記液晶マスク上に走査して照射させるスキャニングミラーを更に含む請求項 1 又は 2 記載の液晶マスク型レーザマーキングシステム。

【請求項 10】被加工物にパターン情報を転写する液晶マスク型レーザマーキングシステムにおいて、紫外レーザ光を発するレーザ発振器と、このレーザ発振器からの紫外レーザ光を可視レーザ光に変換する第 1 の波長変換装置と、前記第 1 の波長変換装置からの可視レーザ光を照射させる液晶マスクと、前記液晶マスクからの出射レーザ光を紫外レーザ光に変換し、かつこの変換されたレ

10

20

30

40

50

2

ーザ光を前記被加工物に照射する第 2 の波長変換装置と、を含むシステム。

【請求項 11】前記レーザ発振器がエキシマレーザ発振器である請求項 10 記載の液晶マスク型マーキングシステム。

【請求項 12】前記液晶マスクより出射されるレーザ光の互いに直交する 2 つの偏向方向が、前記第 2 の波長変換装置を構成する非線形光学素子の光軸に対して、それぞれ特定の角度をなすように、このレーザ光を前記第 2 の波長変換装置に入射させて、第 2 種位相整合の条件を満足させるように、前記液晶マスクに対して前記第 2 の波長変換装置が指向、配列されている請求項 10 記載のシステム。

【請求項 13】前記液晶マスクと前記第 2 の波長変換装置との間に結像レンズが配置されている請求項 10 記載のシステム。

【請求項 14】被加工物であるホトレジスト上にパターン情報を移し、この部分を感光させる、液晶マスク型レーザマーカーシステムであって、赤外レーザ光及び可視レーザ光のうちの一方を発するレーザ発振器と、前記レーザ発振器からのレーザ光が照射される液晶マスクと、該液晶マスクにパターン情報を表示させるとともに、表示させた後に前記レーザ発振器からのレーザ光を前記液晶マスクに照射するように制御する制御装置と、前記液晶マスクを透過した出射レーザ光を紫外レーザ光に変換するとともに、この紫外レーザ光を被加工物であるホトレジストに照射する波長変換装置を含むシステム。

【請求項 15】前記液晶マスクからの出射レーザ光を結像させる結像レンズを更に含み、前記波長変換装置が前記結像レンズの焦点近傍に配置されている請求項 14 記載の液晶マスク型レーザマーカーシステム。

【請求項 16】被加工物にパターン情報を転写する液晶マスク型レーザマーカーシステムであって、前記被加工物をその内に収容する、反応ガスを充填した容器と、赤外レーザ光及び可視レーザ光のうちの一方を発するレーザ発振器と、前記レーザ発振器 1 からのレーザ光が照射され且つパターンマスクを有する液晶マスクと、前記液晶マスクからの出射レーザ光を紫外レーザ光に変換するとともに、変換された紫外レーザ光を前記容器内に照射して、該紫外レーザ光と前記反応ガスとの反応によって生成される物質により、前記被加工物にパターン情報を転写する波長変換装置と、を含むシステム。

【請求項 17】前記液晶マスクからの出射レーザ光を結像させる結像レンズを更に含み、前記波長変換装置が前記結像レンズの焦点近傍に配置されている請求項 16 記載の液晶マスク型レーザマーカーシステム。

【請求項 18】前記容器が気密容器であって、紫外レーザ光を通過させる窓 25 を有する請求項 16 記載の液晶マスク型レーザマーカーシステム。

【請求項 19】請求項 1, 2, 10, 14, 16 のうち

いずれか1つにおいて、前記液晶マスクより出射されるレーザ光の互いに直交する2つの偏向方向が、前記波長変換装置を構成する非線形光学素子の光軸に対して、それぞれ特定の角度をなすように、このレーザ光を前記波長変換装置に入射させて、第2種位相整合の条件を満足させるように、前記液晶マスクに対して前記波長変換装置が指向、配列されているシステム。

【請求項20】前記波長変換装置と前記被加工物との間に結像レンズが配置されている請求項19記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は被加工物にパターン情報を転写するための液晶マスク型レーザマーキングシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】半導体素子、抵抗等の電気部品は、合成樹脂部材の被覆からなる絶縁層に包囲されている。絶縁層には製造会社のマーク、製造番号等のパターン情報を附している。パターン情報は電気部品の種類、製造年月日等の相違により変更する必要がある。近年、外部よりパターン情報が自由に変更できる液晶マスク型レーザマーキングシステムが注目され、特開昭64-11088号公報及び特開平2-165880号公報にも提案されている。

【0003】液晶マスク型レーザマーキングは、外部よりパターン情報を表示した液晶素子より成る液晶マスクにレーザ光を照射する。液晶マスクを通過したレーザ光が絶縁層である被加工物に照射し、被加工物の一部を熱的に蒸発させて、パターン情報を刻印する。

【0004】ところで、電子部品の一部には、例えばプリント基板や液晶セルなど、基板上にレジストを塗布し、このレジストを紫外域光に露光し、現像してエッチングして、基板上に電気回路を形成して成る電子部品が存する。このような電子部品の製造にあたって、従来の技術を用いることは、次の理由によってできない。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】1) レジストが感光する波長とレーザ発振器が発する赤外レーザ光又は可視レーザ光の波長とが一致しない。すなわち、赤外レーザ光又は可視レーザ光ではレジストが感光しない。

【0006】2) レジストが感光する波長、たとえば紫外域のレーザ光を液晶マスクに照射すると、液晶マスク内の液晶分子が分解してしまう。

【0007】本発明の目的は、液晶マスクに損傷を与えることなく、被加工物たとえばレジストに鮮明なパターン情報を転写することができる液晶マスク型レーザマーキングシステムを提供することにある。

【0008】本発明の他の目的は、レーザ光の波長変換効率を良くして、システム全体を小型化した液晶マスク型レーザマーキングシステムを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の液晶マスク型レーザマーキングシステムは、赤外レーザ光又は可視レーザ光を発するレーザ発振器と、パターンマスクを有し、且つ前記レーザ発振器からのレーザ光が照射される液晶マスクと、この液晶マスクからの出射レーザ光を被加工物が感光する波長のレーザ光に変換し、且つこの変換されたレーザ光を被加工物に照射する波長変換装置とを含む。

【0010】波長変換装置と被加工物との間に結像レンズを配置することもできる。また、液晶マスクと波長変換装置との間に集光レンズを配置することもできる。

【0011】本発明の他の液晶マスク型レーザマーキングシステムは、紫外レーザ光を発するレーザ発振器と、このレーザ発振器からの紫外レーザ光を可視レーザ光に変換する第1の波長変換装置と、該第1の波長変換装置からの可視レーザ光が照射される液晶マスクと、この液晶マスクからの出射レーザ光を紫外レーザ光に変換し、且つこの変換されたレーザ光を被加工物に照射する第2の波長変換装置とを含む。紫外レーザ光を発するレーザ発振器はエキシマレーザ発振器とができる。

【0012】本発明の更に他の液晶マスク型レーザマーキングシステムは、液晶マスクにパターン情報を表示させるとともに、表示させた後にレーザ発振器からのレーザ光を液晶マスクに照射するように制御する制御装置を含む。

【0013】本発明の更に他の液晶マスク型レーザマーキングシステムは、被加工物をその内に配置する、反応ガスを充填した容器と、液晶マスクからの出射レーザ光を紫外レーザ光に変換するとともに、変換された紫外レーザ光を前記容器内に照射して、この紫外レーザ光と前記反応ガスとの反応によって生成される物質により、被加工物にパターン情報を転写する波長変換装置とを含む。

【0014】本発明のまた更に他の液晶マスク型レーザマーキングシステムは、液晶マスクより出射されるレーザ光の互いに直交する2つの偏向方向が、波長変換装置を構成する非線形光学素子の光軸に対して、それぞれ特定の角度をなすように、このレーザ光を波長変換装置に入射させて、第2種位相整合の条件を満足させるように、前記液晶マスクに対して前記波長変換装置を指向、配列させている。

【0015】

【作用】上述のように、本発明の液晶マスク型レーザマーキングシステムは、パターン情報を有する液晶マスクを通過した後の光を、被加工物が感光する波長の光に変換されるよう構成されているから、液晶を損傷させない波長の光を液晶に照射することが出来る。従って、本発明によれば、液晶マスクに損傷を与えることなく、被加工物に鮮明なパターン情報を転写することができる。

【0016】

【実施例】以下、本発明の実施例を図1により説明する。図1は本発明の液晶マスク型レーザーマーキングシステムの概略説明図である。図1において、赤外レーザ光又は可視レーザ光を発するレーザ発振器1からの直線偏光レーザ光2(例えばP偏光)は、パターンマスク3を有する液晶マスク3に照射される。すると、刻印パターンに相当する部分を通るレーザ光は偏光方向が変わらないが、背景に相当する部分を通るレーザ光は偏光方向が回転してS偏光のレーザ光4となる。

【0017】制御装置5は液晶マスク3にパターン情報を表示させるとともに、表示させた後にレーザ発振器1からのレーザ光2を液晶マスク3に照射するようにレーザ発振器1及び液晶マスク3を制御している。ビームスプリッタ6はP偏光のレーザ光2とS偏光のレーザ光4とを分離する役目を果たしている。かくて、ビームスプリッタ6を通過したレーザ光はP偏光のレーザ光2だけである。

【0018】刻印パターンに相当するこのレーザ光2は、被加工物10が感光する波長のレーザ光、例えば紫外レーザ光8に、波長変換装置7によって変換される。この変換された紫外レーザ光8は結像レンズ9を経て、被加工物10の表面にパターン情報を転写する。この被加工物10は、赤外レーザ光及び可視レーザ光には感光しないが、紫外レーザ光には感光するものである。

【0019】波長変換装置7の動作について説明する。一例として、レーザ発振器1にNd:YAGレーザ、被加工物10として、プリント基板11の場合を述べる。

【0020】Nd:YAGレーザの発振波長は1064nm、である。プリント基板11は、図2に示すように樹脂製の基板12上に銅板13が積層され、その上にホトレジスト14が塗布されている。ホトレジスト14としては種々あるが例えば、(株)日立化成工業の感光性ポリイミドPhoto-PAL登録商標の場合、図4に示すような分光感度特性を有しており、波長250~460nmの範囲で感光する。したがって、ホトレジスト14に直接Nd:YAGレーザ光を照射しても、刻印パターンに相当する部分を感光させることはできない。

【0021】そこで、本発明ではレーザ波長変換装置7にたとえばNd:YAGレーザの波長変換素子であるKTP(KTiOPO₄)とBBO(β -BaB₂O₄)とを組合させて用いて、波長をまず1064nmから532.1nmに変換し、更に354.7nmと波長変換されて、上述のホトレジスト14を感光させることができる。感光されたプリント基板11は、エッチング等の処理により、図3に示す如く、紫外レーザ光8が照射された部分(刻印パターン相当部)のみ銅板13が残り、結果として、鮮明な刻印パターンを形成することができる。

【0022】また波長変換装置7で波長変換されないレ

ーザ光2に対しては、波長変換装置7の後にレーザ光2を排除するフィルター(図示せず)を配置して、これを除去することにより鮮明な刻印パターンをすることができます。

【0023】ここで、波長変換装置7へ入射するレーザ光の偏光方向について説明する。

【0024】波長変換装置7を構成する非線形光学結晶は、入射したレーザ光の偏光方向を、この非線形光学結晶の光軸に対して特定の角度になるように選ぶと、波長変換効率が高くなるという特性を有している。この特性は「角度位相整合」と呼ばれている。

【0025】「角度位相整合」には、単一の偏光成分のレーザ光が前記非線形光学結晶の光軸に対して特定の角度になるようにする第1種位相整合と、互いに垂直な偏光方向を持つレーザ光のそれぞれの偏光方向を前記非線形光学結晶の光軸に対してそれぞれ特定の角度になるようにする第2種位相整合がある。

【0026】第1種位相整合に比して第2種位相整合の方が波長変換効率が高い。

【0027】例えば、前述したKTP結晶の場合、第1種位相整合よりも第2種位相整合の方がおよそ一桁だけ高い波長変換効率を提供する。

【0028】従来の技術においては、第2種位相整合を行なうには2つの単一の偏光成分のレーザ光が、非線形光学結晶内で、互いに垂直な2つの偏光成分となるような方向に、2つのレーザ光を非線形、光学結晶に入射していた。

【0029】しかし、図1の実施例で説明したように、液晶マスク3から出射されるレーザ光2及び4は、互いに垂直な偏光方向を有しているので、図1の実施例のごとく、レーザ光4をビームスプリッタ6で分離してしまわないで、互いに垂直な偏光方向をもつレーザ光2及び4を、そのまま波長変換装置7に入射して、第2種位相整合を行なうことができる。このようにする液晶マスク型レーザマーカシステムの実施例が図5に示されている。図5において、図1と同じ符号は、図1のシステムにおけると同じ又は相当部分を示しているので、以下、図1においては説明していないことだけを、図5について説明する。

【0030】図5の実施例においては、液晶マスク3から出射された、互いに垂直な偏光方向を有するレーザ光2及び4が、第2種位相整合を行なうように、波長変換装置7の非線形光学結晶の光軸に対して、それぞれの偏光方向がそれぞれ特定の角度になるように、波長変換装置7に入射される。

【0031】この実施例では不要な光として除かれていったレーザ光4(パターンにより変化するが、通常、入射レーザ光の60~70%を占める)を利用して、レーザ光2に対しての波長変換効率を高めることができる。なお、波長変換効率は100%ではないので、未変換のレ

一レーザ光が被加工物10に照射されることになるが、このレーザ光では、被加工物10は感光されない。

【0032】このように本発明によれば、一般に紫外領域(波長354.7nm)では有機物である液晶材料自体も吸収率が高く、液晶マスク内の液晶分子が分解する為、マスクとしてくり返し使用できない。しかし、本発明では、液晶材料を分解する事がないNd:YAGレーザ1の出射レーザ光2が液晶マスク3を通過後、波長変換装置7で紫外レーザ光8に波長変換して被加工物10に照射するようにしたので、液晶マスク3を損傷することなく、紫外レーザ光8で感光する被加工物にパターン情報を鮮明に転写できるようになった。

【0033】また、レーザ光2、4をそのまま波長変換装置7に入射して第2種位相整合を行ない波長変換効率を向上させて、この分レーザ発振器1を小型化できるので、液晶マスク型レーザマーキングシステムを小型化できるようになった。

【0034】次に、本発明の更に他の実施例を図6から図9までにより説明する。

【0035】これらの図において、図1に用いたと同じ符号に図1のシステムにおけると同じ又は相当部分を示している。

【0036】図6に示した実施例においては、液晶マスク3からの出射レーザ光を結像させる結像レンズ9aが配置され、結像レンズ9aの焦点近傍に波長変換装置7を配置した点が図1の装置とは異なる。つまり、結像レンズ9aの出射レーザ光側に波長変換装置7を配置する。

【0037】結像レンズ9aの焦点近傍に波長変換装置7を配置することにより、波長変換装置7においてレーザパワー強度が高くなり、波長変換の効率が高くなるという利点がある。このことは、従来、被加工物の入射光側にレーザ光を絞る焦点レンズを配置していたが、その役目を波長変換装置7が兼ねることにより、焦点レンズを省略した分、波長変換装置7と被加工物10との間を縮少できる。更に焦点距離近傍に波長変換装置7を配置して変換効率を良くしたので、この分レンズ発振器1を小型化できる。これらの小型化により、本発明の液晶マスク型レーザマーキングシステム全体を小型化することができるようになった。

【0038】図7に示した実施例においては、図6の実施例と相違して、ビームスプリッタ6を用いていない。垂直な偏光方向をもつレーザ光2及び4は、そのまま波長変換装置7に入射されて、図5の実施例で説明したと同様に、第2種位相整合を行なうようにされる。すなわち、波長変換装置7を構成する非線形光学結晶の光軸に対して、レーザ光2及び4の2つの偏光方向がそれぞれ特定の角度になるように、液晶マスク3に対して波長変換装置7を指向、配列させているのである。このようにすることによって、レーザ光2の波長変換効率を高くす

ることができるることは、図5の実施例で既に説明したと同様な効果を達成することができる。

【0039】図8に示した実施例においては、反射形液晶マスク15を採用している。反射形液晶マスク15はレーザ光の光路を所望の方向に変更できる利点があると共に、液晶マスク15が反射ミラーを兼ねるのでこの分液晶マスク型マーキングシステムを小型化できる利点がある。

【0040】図9の実施例においては、スキャニングミラー16、17を用いて、液晶マスク2上をレーザ光が走査するようにしている。この構成によれば、比較的小出力のレーザ発振器1で広範囲のマーキングを実現できる。

【0041】これら上述の実施例では、Nd:YAGレーザと波長変換素子としてのKTP、BBOの組合せについて説明したが、レーザとしては、他のレーザ、例えば、アレキサンドライトレーザ、ルビーレーザ、アルゴンレーザ等を、波長変換装置には、有機材料から成る波長変換素子を、それぞれ使うこともできる。

【0042】また、エキシマレーザ発振器を使用する場合、エキシマレーザ光は紫外光なので、液晶マスクの入射側光路に紫外光を可視光に変換する第1波長変換装置を使用すれば、エキシマレーザ発振器も使用出来る。

【0043】図1aは、かようなエキシマレーザ発振器1aを採用した実施例を示すものである。

【0044】エキシマレーザ発振器1aから発された紫外レーザ光は、第1の波長変換装置7aによって可視レーザ光に変換される。液晶マスク3から出射されたレーザ光は第2の波長変換装置7bによって紫外レーザ光に変換されるのである。

【0045】尚、実施例として、液晶マスク3によるパターンは基本的にはドット構成となるが、ドットとドット間のレーザ光に照射されない部分を除く為に、被加工物をレーザ光に対し、微小幅で振動させても良い。

【0046】さらに、被加工物としてレジストが塗布されたプリント板の例を述べたが、特にこれに限るものではなく、液晶セルや半導体ウェハー等でも良い。また、被加工物に照射するレーザ光は紫外レーザ光でなくても、被加工物が反応する波長のレーザ光であれば良い。

【0047】図11の実施例においては、レジストを用いない半導体基板又はプリント基板などに金属膜を形成するために本発明が利用されている。

【0048】例えば基板20は、気密容器21の内部に位置決めされる。気密容器21は反応性ガス室22に連通されており、金属反応ガス24例えば六弗化タンゲステン(WF₆)、四塩化チタン(TiCl₄)が気密容器21内に注入される。レーザ発振器1からのレーザ光はミラー18によって直角方向に反射されて液晶マスク3に照射される。液晶マスク3から出射したパターン情報を有する可視レーザ光2は結像レンズ9aを通り、結像

9

10

レンズ 9 a の焦点近傍に配置された波長変換装置 7 に照射される。波長変換装置 7 から出射する紫外レーザ光 8 は気密容器 2 1 の紫外レーザ光透過窓 2 5 を透過し、気密容器 2 1 内の蒸気金属 2 3 たとえばタンクスチン、チタンに衝突する。すると、図 1 2 に示すように蒸気金属 2 3 は活性化されて基板 2 0 上に液晶のパターン情報をに対応したパターンの金属のデポジット 2 3 A を形成する。

【0049】この実施例の変更例として、反応性ガス 2 4 と紫外レーザ光との反応により生じた活性ガスによって、気密容器内に配置された被加工物にパターン情報を刻印することができる。

【0050】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、液晶マスクに損傷を与えることなく、紫外光で感光する被加工物に鮮明なパターン情報を転写することができると共に、液晶マスク型レーザマーキングシステムを小型化することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の液晶マスク型レーザマーキングシステムの一実施例の構成を示す概略説明図である。

【図 2】本発明のプリント基板の側断面図である。

【図 3】本発明のホットエッチングされたプリント基板

の側断面図である。

【図 4】本発明のホットレジストの分光感度特性を示す特性図である。

【図 5】本発明の液晶マスク型レーザマーキングシステムの別の実施例の構成を示す概略説明図である。

【図 6】本発明の液晶マスク型レーザマーキングシステムの別の実施例の構成を示す概略説明図である。

【図 7】本発明の液晶マスク型レーザマーキングシステムの別の実施例の構成を示す概略説明図である。

【図 8】本発明の液晶マスク型レーザマーキングシステムの別の実施例の構成を示す概略説明図である。

【図 9】本発明の液晶マスク型レーザマーキングシステムの別の実施例の構成を示す概略説明図である。

【図 10】本発明の液晶マスク型レーザマーキングシステムの別の実施例の構成を示す概略説明図である。

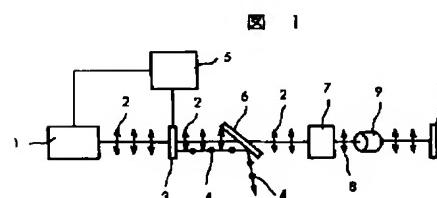
【図 11】本発明の基板に金属膜を形成するために本発明を適用した別の実施例の概略構成図である。

【図 12】本発明の基板上に金属膜が形成された被加工物の側断面図である。

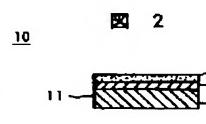
【符号の説明】

1 … レーザ発振器、3 … 液晶マスク、2 … レーザ光、7 … 波長変換装置、10 … 被加工物。

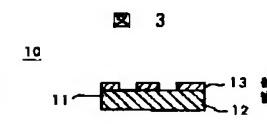
【図 1】



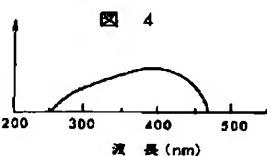
【図 2】



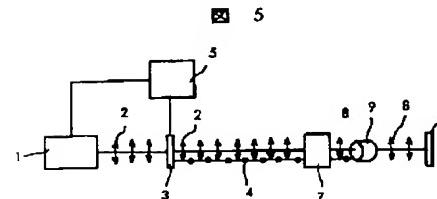
【図 3】



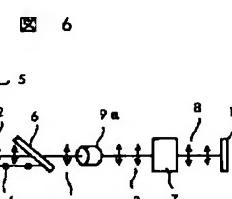
【図 4】



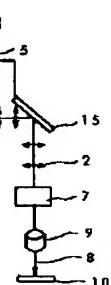
【図 5】



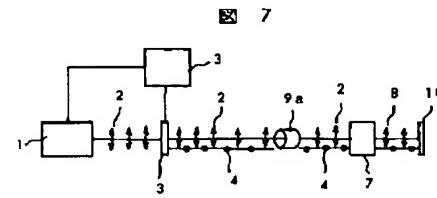
【図 6】



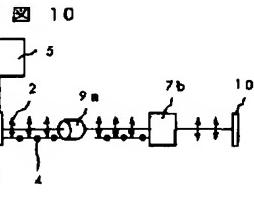
【図 8】



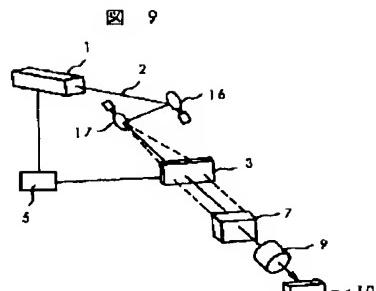
【図 7】



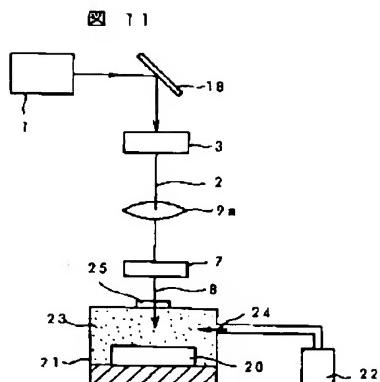
【図 10】



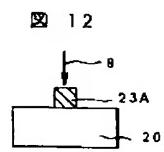
【図9】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁵	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 01 C 17/02		9058-5E		
H 01 G 13/00	3 2 1	J 7227-5E		
H 01 L 21/302		Z 7353-4M		
21/56		Z 8617-4M		